EZA2500
取扱説明書

本製品をご使用にあたって

ご使用前に本取扱説明書を必ずお読み下さい。
注意事項を十分に留意の上、製品をご使用下さい。
ご使用方法を誤ると感電、損傷、発火などの恐れがあります。

⚠ 危険

- 引火性のあるガスや発火性の物質がある場所で使用しないで下さい。

⚠ 警告

- 通電中や電源遮断直後は、製品本体表面及び内部では、高電圧及び高温の箇所があり、感電や火傷の恐れがありますので製品に触れないで下さい。
- 通電中は、顔や手を近づけないで下さい。不測の事態により、怪我をする恐れがあります。
- 製品の改造・分解・カバーの取外しは、行わないで下さい。感電や故障の恐れがあります。
  尚、加工・改造後の責任は負いません。
- 発煙、異臭や異音がするなどの異常状態の場合、直ちに入力を遮断して下さい。感電・火災の発生原因となる事があります。
  このような場合、弊社にご相談下さい。お客様が修理する事は、危険ですから絶対に行わないで下さい。
- 結露した状態で使用しないで下さい。感電、火災の発生原因となる事があります。
- 開口部から製品内部に物を差し込んだり、落としたりしないで下さい。このような状態で使用された場合、故障や火災の発生原因となる事があります。又、落下した製品は使用しないで下さい。
- 本製品の出力部は、SELVを越える電圧が印加されております。従いまして、ご使用となられる際には、サービスエンジニアが不意に出力部に触る又は工具などが出力部に接触する事を防ぐ為に出力部に対し、充分な保護をして下さい。
  又、本出力部はSELV回路に接続しないで下さい。

⚠ 注意

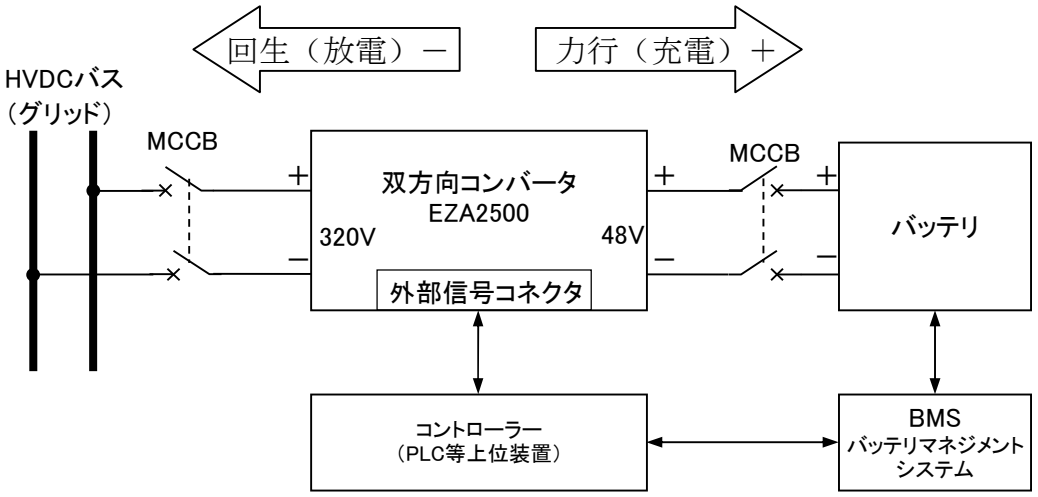
- 本製品は、電子機器組込み用に設計・製造されたものです。
- 入出力端子及び信号端子への結線が、本取扱説明書に示されるように、正しく行われている事をお確かめ下さい。
- 入力電圧・出力電流・出力電力及び周囲温度・湿度は、仕様規格内でご使用下さい。
  仕様規格外でのご使用は、製品の破損を招きます。
- 水分や湿気による結露の生じる環境での使用及び保管はしないで下さい。
  このような環境での使用は、防水処置を施して下さい。
- 強電磁界・腐食性ガス等の特殊な環境や導電性異物が入るような環境では使用しないで下さい。
- 製品は偶発的または予期せぬ状況により故障する場合がありますので、非常に高度な信頼性が必要な応用機器（原子力関連機器・交通制御機器・医療機器など）にお使いになる場合は機器側にてフェイルセーフ機能を確保して下さい。
- 本取扱説明書の内容は予告なしに変更される場合があります。
  ご使用の際は、最新のデータシート等をご参照下さい。
- 本取扱説明書の一部または全部を弊社の許可なく複製または転載する事を禁じます。
- 出力端子及び信号端子には、外部からの異常電圧が加わらない様にご注意下さい。特に出力端子間に逆電圧または定格電圧以上の過電圧を印加すると、電源内部に破損を招きますのでご注意下さい。
- 本製品の出力電圧は危険エネルギーレベル(電圧が2V以上で電力が240VA以上)と見なされますので、使用者が接触することのないようにして下さい。本製品を組み込んだ装置は、誤ってサービス技術者自身や修理時に落下した工具類が、本製品の出力端子に接触する事がないように保護されていなければなりません。修理時には必ず入力側電源を遮断し本製品の入出力端子電圧が安全な電圧まで低下していることを確認して下さい。
- 本製品は、空冷用ファンを内蔵しています。電源の吸入口及び排気口をふさがないようにして下さい。
- 稼動中に出力短絡をしないで下さい。電源内部に破損を招きますのでご注意下さい。

DWG NO. : V008-04-21B

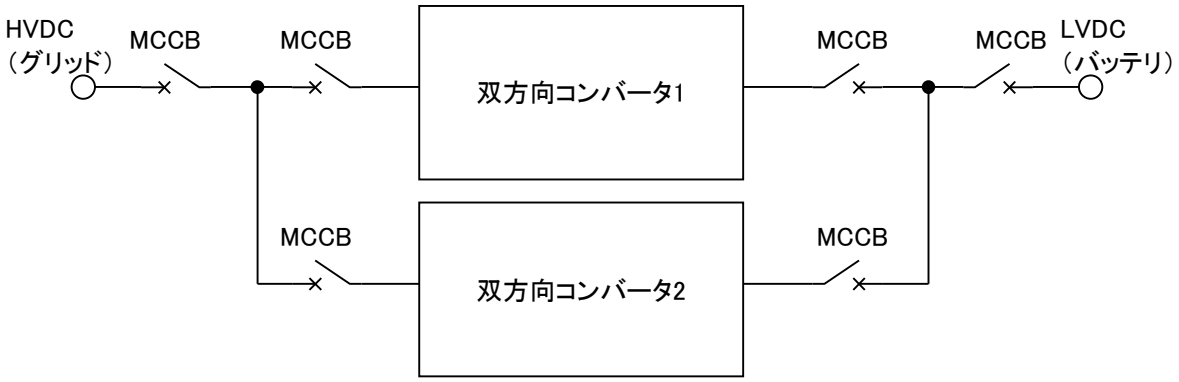
1. 概要

1-1. システム構成例

本装置を用いた電力変換システムの一例を以下に示します。
装置は外部からの信号により電力伝送方向を決定する、他律 CV 制御での構成例です。



複数台接続例



動作

高圧バス側から低圧バス側への電力伝送を力行（充電）、低圧バス側から高圧バス側への電力伝送を回生（放電）とします。
本装置でモニタする電流値は力行（充電）時（＋）極性、回生（放電）時（－）極性になります。

注）双方向コンバータ内部にノイズフィルタは内蔵されていますが、バスラインのノイズで動作が安定しない場合は外部にノイズフィルタを接続して下さい。

2. 型名呼称方法

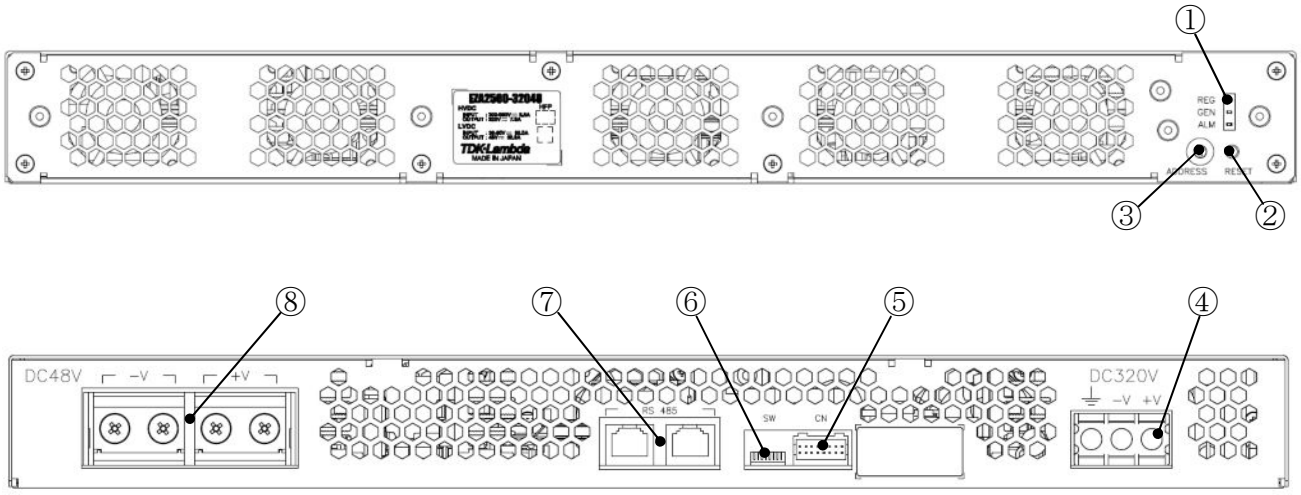
EZA 2500 − 32048

- オプションコード
- 定格入出力電圧
- 出力電力タイプ
- シリーズ名

3. 端子説明

配線には十分ご注意願います。間違った配線をしますと、電源は故障する事があります。

3-1. 端子説明



① 動作状態表示 LED（ユーザーインターフェース参照）
② RESET：タクトスイッチ（ユーザーインターフェース参照）
③ ADDRESS：ロータリースイッチ（ユーザーインターフェース参照）
④ グリッド側接続端子（DC320V HVDC 端子（+V、−V、⏚）：ネジ径M4）
直流電源入出力端子 +V, −V（+V ラインにヒューズが接続されています）
⏚ 筐体に接続されています。
⑤ CN：外部信号コネクタ（システムインターフェース参照）、
⑥ SW：DIP スイッチ（システムインターフェース参照）
⑦ RS−485：シリアル通信コネクタ（システムインターフェース参照）
⑧ バッテリ側接続端子（DC48V LVDC 端子（+V、−V）：ネジ径 M5）
直流電源入出力端子 +V, −V（+V ラインにヒューズが接続されています）

3-2. 使用コネクタ＆適合ハウジング＆端子ピン

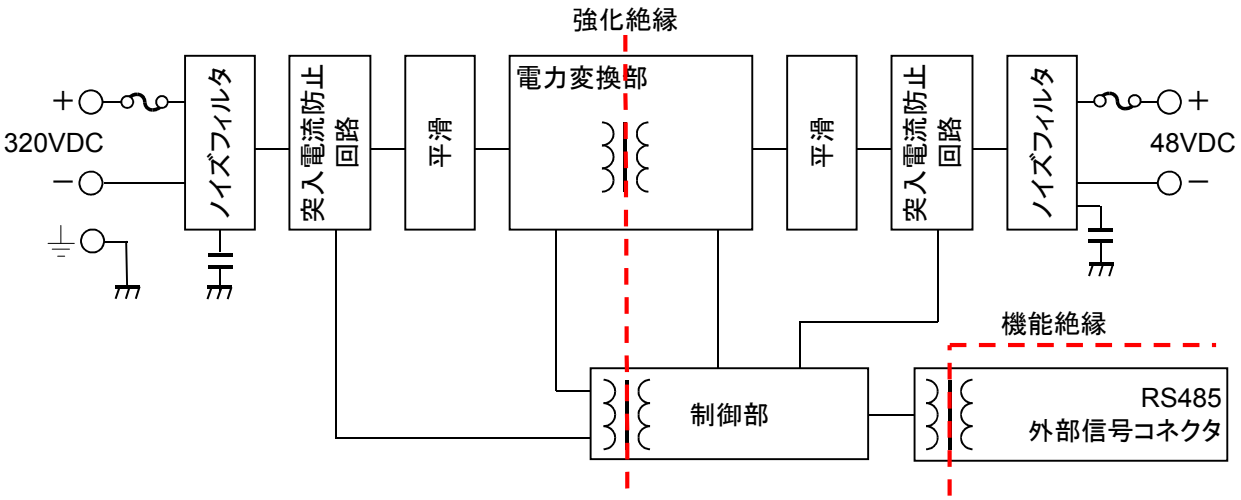
部品		型名	メーカー
CN	使用コネクタ(ピンヘッダ)	S16B-PADSS-1	JST
	適合ハウジング(ソケットハウジング)	PADP-16V-1-S	JST
	端子ピン　(コンタクト)	SPH-002T-P0.5 (AWG28-24) SPH-001T-P0.5 (AWG26-22)	JST
	圧着工具	AP-K2N	JST

4.　端子接続方法

配線には十分ご注意願います。間違った接続をしますと、電源は故障することがあります。

- 入力・出力線、またはコネクタ端子への結線は、入出力が遮断されている状態で行って下さい。
- 入力線と出力線は、分離して配線して下さい。
- 保護接地は、電源の ⏚端子を使用して接続下さい。
- コネクタは、「3-2.使用コネクタ&適合ハウジング&端子ピン」 に記入されている推奨コネクタをご使用下さい。
- 製品にコネクタは添付されておりません。

5. ブロックダイアグラム



6. 動作モード

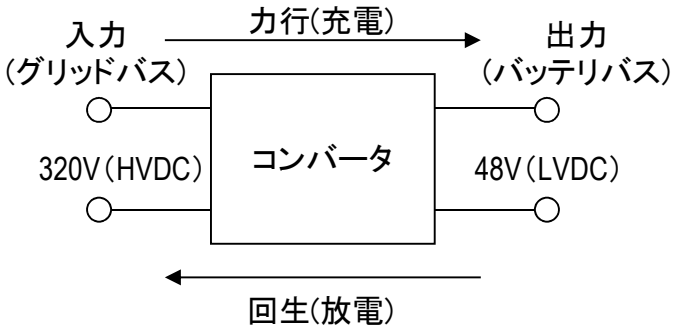
グリッド側電圧約 250VDC 以上またはバッテリ側電圧約 28VDC 以上の電圧が印加されると制御部の初期化が行われ、不揮発性メモリに保存した設定情報がロードされます。
このとき、各 LED は点灯し、処理終了により消灯します。
(何らかの理由により内部通信部が異常の場合、LED は点灯したままとなります。)
その後、出力待機状態になり、運転指令により電力変換動作を開始します。
電力変換動作中は内蔵 FAN が回転します。運転指令で運転動作を停止すると約 5 分後に FAN は停止します。

本機はバッテリ自律 CV モード、グリッド自律 CV モード及び他律 CV モードいずれかにて動作指定が可能です。
いずれのモードも目標に対して定電圧制御・定電流制御をします。
尚、グリッドからバッテリへの電力変換方向を力行(充電)
バッテリからグリッドへの電力変換を回生(放電)
とあらわします。

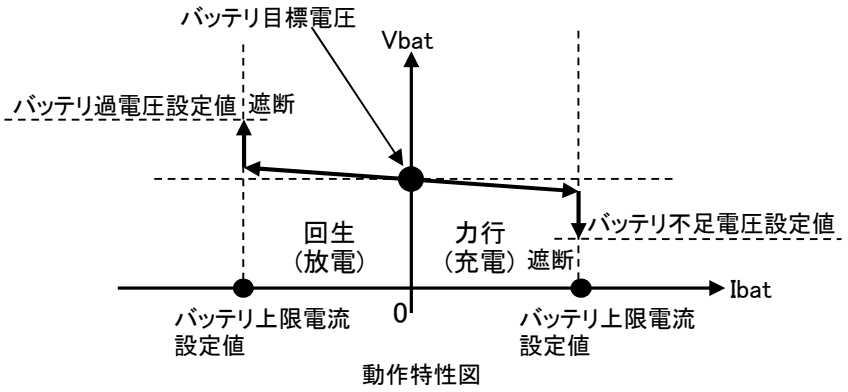
電力変換動作開始前に、グリッド側電圧 300VDC 以上及びバッテリ側電圧 36VDC 以上の電圧が共に印加されている事を確認下さい。

6-1. バッテリ自律 CV モード

バッテリ電圧が設定された目標電圧になる様、電力変換方向を自律で決定します。
バッテリ電圧が目標電圧以下:力行動作(充電)
バッテリ電圧が目標電圧以上:回生動作(放電)
定電流動作は力行・回生共にバッテリ側電流が定電流制御されます。



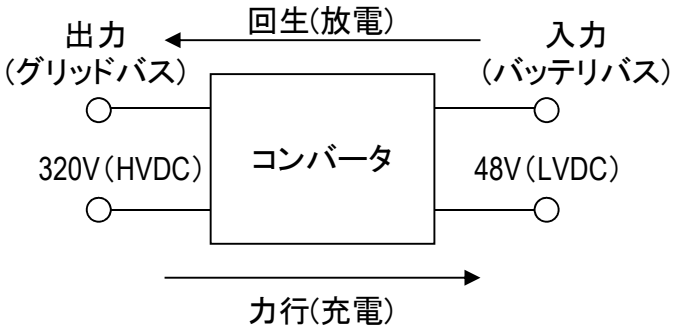
バッテリ側に電圧が 0V から充電可能なキャパシタ等の蓄電体を接続する場合、または蓄電体が接続されない(バスコンバータとしての利用)場合にバッテリバスランプアップ機能が設定可能です。



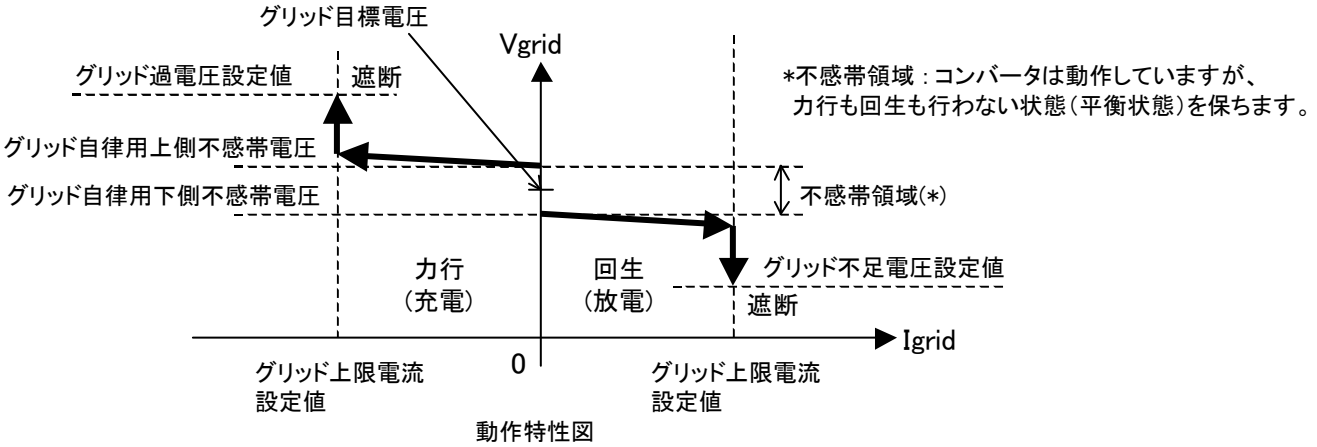
動作特性図

6-2. グリッド自律 CV モード

グリッド電圧が設定された目標電圧になる様、電力変換方向を自律で決定します。
グリッド電圧が目標電圧以下:回生動作(放電)
グリッド電圧が目標電圧以上:力行動作(充電)
回生動作電圧点と力行動作電圧点との間に不感帯(電力変換動作停止領域)の設定が可能です。
定電流設定は回生・力行共にグリッド側電流が定電流制御されます。
また、バッテリ電圧が設定値に達すると充電を停止するバッテリ過充放電保護の設定が可能です。



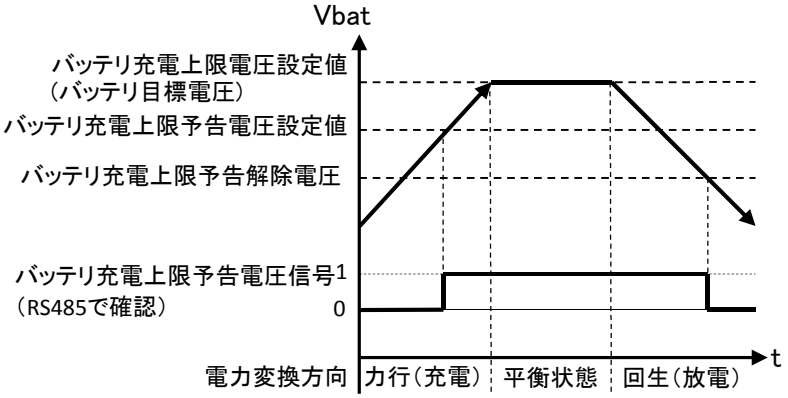
バッテリ側に電圧が 0V から充電可能なキャパシタ等の蓄電体を接続する場合の強制充電モード(他律 CV 力行モード)の設定が可能です。
尚、出力(グリッド)側は 300V 以上のプリチャージが必要です。電圧印加が無い場合本機は動作しません。



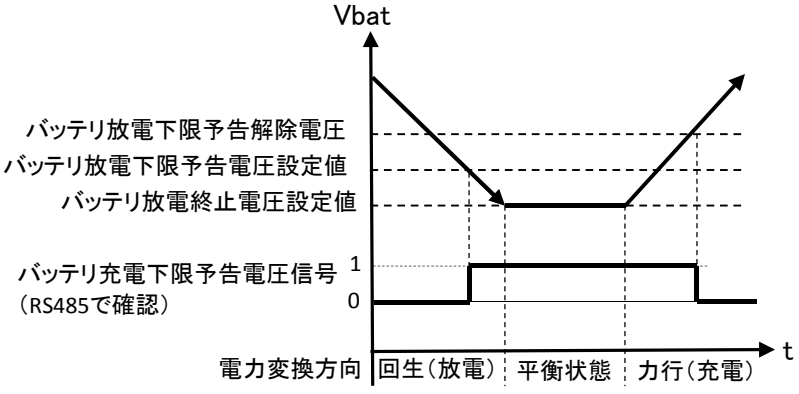
動作特性図

バッテリ過充電保護機能、バッテリ過放電保護機能を有効にする事によりバッテリ電圧が設定値に達するとバッテリ充放電電流が絞られ、過充電、過放電を防止します（下図参照）。

バッテリ過充電保護機能有効時タイミングチャート



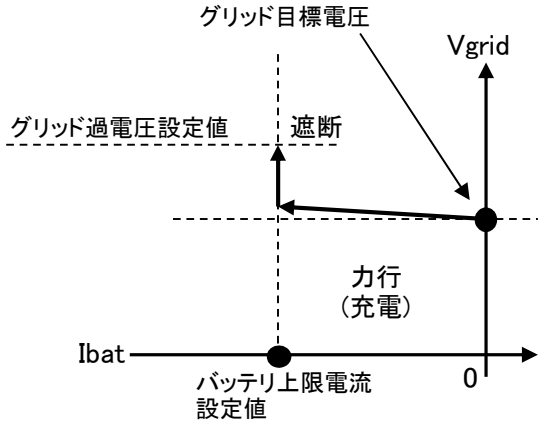
バッテリ過放電保護機能有効時タイミングチャート



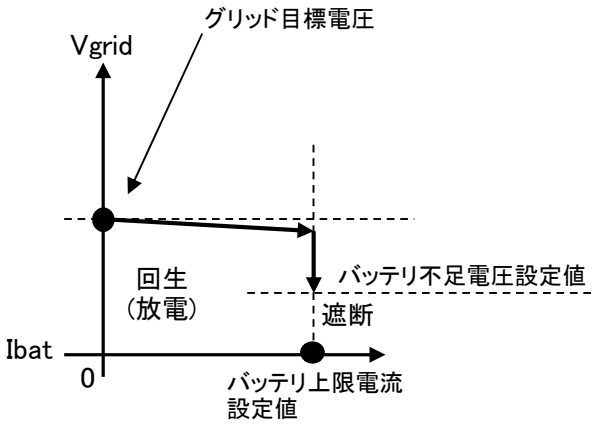
バッテリ内部インピーダンスが大きい場合は、予告解除電圧偏差を大きめに設定してバッテリ内部インピーダンスの影響を受けない様にして下さい。

6-2-1. グリッド自律 CV バッテリ CC モード

グリッド自律 CV モードでバッテリ側電流を定電流制御する動作モードです。
回生(放電)時、力行(充電)時共にバッテリ側電流が定電流制御されます。



力行時動作特性図



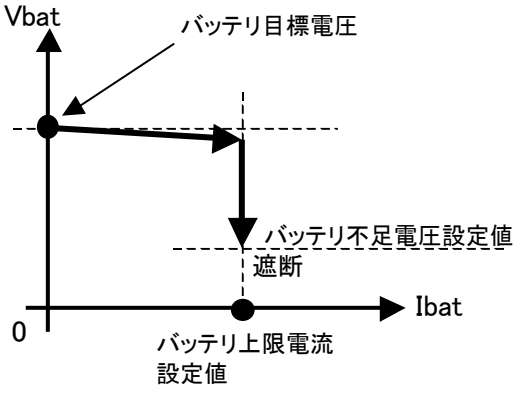
回生時動作特性図

6-2-2. グリッド自律 CV 強制充電モード

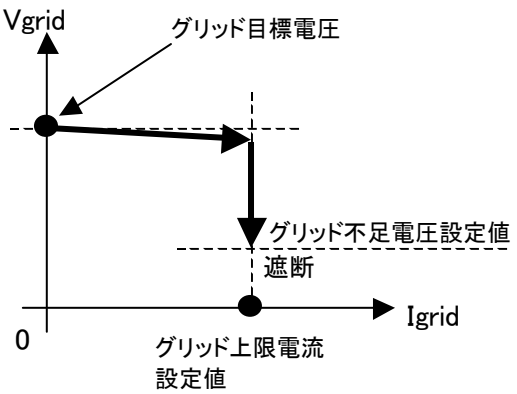
グリッド自律 CV モード運転中に他律 CV 充電モードに切換え、グリッド電圧に関係なくバッテリを充電する事が出来ます。
本機能は外部信号コネクタを通じて入力し、グリッド自律 CV モード、強制充電モードの切替が出来ます。

6-3. 他律 CV モード

力行動作時はバッテリ側を定電圧・定電流制御、回生動作時はグリッド側を定電圧・定電流制御します。
電力変換方向の指令は外部信号コネクタまたは RS-485 を通じて入力します。
グリッド側は 300V 以上のプリチャージが必要です。電圧印加が無い場合、本機は動作致しません。
バッテリ側に電圧が 0V から充電可能なキャパシタ等の蓄電体を接続する場合、または蓄電体が接続されない(バスコンバータとしての利用)場合にバッテリバスランプアップ機能が設定可能です。
また、バッテリ電圧が設定値に達すると充電を停止するバッテリ過充放電保護の設定が可能です。



他律CV充電動作特性図



他律CV放電動作特性図

6-3-1. 他律 CV バッテリ CC モード

他律 CV モードで回生(放電)時バッテリ側電流を定電流制御する動作モードです。
回生(放電)時、バッテリ側の電流制限を行う場合に使用します。

7. ユーザーインターフェース

本装置は、前面パネルにタクトスイッチとロータリースイッチ、および 3 つの LED を配置しています。
また、本体背面に 8 ビットの DIP スイッチを配置しています。

7-1. タクトスイッチ

タクトスイッチは異常発生時のアラーム復帰ボタンとして機能します。
本装置がアラーム復帰待ちステート(ALM LED 点灯)時にスイッチを押下すると、アラーム復帰指令として認識します。その他のステートでは機能しません。

7-2. ロータリースイッチ

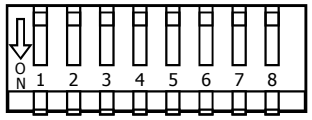
ロータリースイッチは本装置の RS-485 通信アドレス設定スイッチとして機能します。

通信アドレスは7ビットで構成され、"0x00"～"0x7E"の範囲に設定可能です。
ロータリースイッチはアドレスの下一桁(下位4ビット)の指定に用い、上位桁はDIPSWで指定します。
※ 下位アドレス"F"はブロードキャストアドレスとして予約の為、設定しないで下さい。

スイッチの矢印が指している数値が通信アドレスの下一桁の値として認識されます。
工場出荷時は"0x00"に設定されています。
ロータリースイッチの値は装置受電開始時(通信部 MCU の初期化処理時)にのみ取得されます。
(装置動作中に設定を変更した場合は、次回の装置受電開始時に変更内容が有効になります。)

7-3. DIP スイッチ

DIP スイッチは本装置の動作仕様設定スイッチその他として機能します。
DIP スイッチはレバーを押し下げた状態で ON になります。



*DIP スイッチの値は装置受電開始時(通信部 MCU の初期化処理時)にのみ取得されます。
(装置動作中に設定を変更した場合は、次回の装置受電開始時に変更内容が有効になります。)

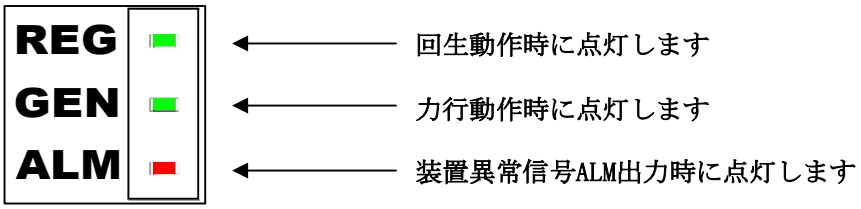
DIP SW 1	DIP SW 2	DIP SW 3	電力変換動作設定
OFF	OFF	OFF	装置運転指令信号無効（通信コマンドのみ受付）
OFF	OFF	ON	装置運転指令信号入力時、他律CV動作
OFF	ON	OFF	設定禁止（装置運転指令信号無効動作になります）
OFF	ON	ON	装置運転指令信号入力時、バッテリ自律CV動作
ON	OFF	OFF	装置運転指令信号入力時、グリッド自律CV動作
ON	OFF	ON	装置運転指令信号入力時、 他律CV動作放電時バッテリCCモード
ON	ON	OFF	装置運転指令信号入力時、 グリッド自律CV動作バッテリCCモード
ON	ON	ON	設定禁止（運転信号無効動作になります）

DIP SW 4	DIP SW 5	RS-485 ボーレート設定
OFF	OFF	19.2kbps
OFF	ON	38.4kbps
ON	OFF	57.6kbps
ON	ON	9600bps

DIP SW 6	DIP SW 7	DIP SW 8	RS-485通信アドレス上一桁設定
OFF	OFF	OFF	0 : 0x00 - 0x0E
OFF	OFF	ON	1 : 0x10 - 0x1E
OFF	ON	OFF	2 : 0x20 - 0x2E
OFF	ON	ON	3 : 0x30 - 0x3E
ON	OFF	OFF	4 : 0x40 - 0x4E
ON	OFF	ON	5 : 0x50 - 0x5E
ON	ON	OFF	6 : 0x60 - 0x6E
ON	ON	ON	7 : 0x70 - 0x7E

7-4. 動作状態表示 LED

本装置は、装置の動作状態を示す LED(3 個)を前面パネルに配置しています。
以下に各 LED の並びと点灯・消灯条件を示します。



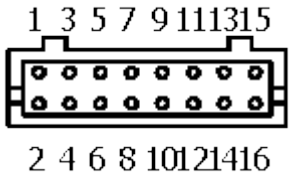
※ 装置内部の通信不良の場合、全 LED が点灯します。
(平衡状態・無負荷時は REG/GEN の LED が点滅します。)

8. システムインターフェース

本装置は上位装置とのインタフェースとして、1 つの外部信号コネクタと 2 つのシリアル通信コネクタを搭載しています。

8-1. 外部信号コネクタ (CN)

以下に本装置の背面から見た外部信号コネクタピンレイアウトを示します。



ピン番号	信号名	入出力	説明
1	ALM	出力	装置異常信号
2	SG	-	信号グラウンド
3	PG	出力	装置運転信号
4	SG	-	信号グラウンド
5	STOP	入力	装置停止指令信号
6	SG	-	信号グラウンド
7	RUN	入力	装置運転指令信号
8	SG	-	信号グラウンド
9	CHRG	入力	充放電切替指令信号
10	SG	-	信号グラウンド
11	ALMCLR	入力	アラーム復帰指令信号
12	SG	-	信号グラウンド
13	-	-	予備信号端子
14	SG	-	信号グラウンド
15	AUX5V	出力	サービス電源
16	SG	-	信号グラウンド

※ 外部信号の入出力方向はコンバータ装置から見た方向です。
13 番ピンは予備信号端子です。何も接続しないで下さい。

8-1-1. 装置異常信号 ALM

アラーム発生時は装置異常信号 ALM を出力(1 番ピンがオープン)します。(アラーム表示 LED と連動)

8-1-2. 装置運転信号 PG

装置運転(電力変換)時は装置運転信号 PG を出力(3 番ピンが SG 電位にショート)します。

8-1-3. 装置停止指令信号 STOP

装置停止指令信号 STOP(5 番ピン)を SG 電位にショートすることで本装置を強制停止にすることが出来ます。
(STOP は通信コマンドの運転指令に優先します。) 本信号は重アラームに区分され、信号を検出した場合本装置は装置異常信号 ALM を出力します。

8-1-4. 装置運転指令信号 RUN

装置運転指令信号 RUN(7 番ピン)を SG 電位にショートすることで、本装置は予め DIP スイッチで設定した動作モードで電力変換を開始します。

8-1-5. 充放電切替指令信号 CHRG

充放電切替指令信号 CHRG(9 番ピン)は動作モードにより機能が変わります。
他律動作モードではオープンまたは SG 電位にショートすることで、充放電モードを選択可能です。
信号ショート時は充電モード、信号オープン時は放電モードで電力変換を行います。
グリッド自律モード設定時は他律充電モードと自律運転モードの切替を行います。
信号ショート時は他律充電モード、信号オープン時は自律運転モードとなります。
使用例として、バッテリ側にキャパシタ等の蓄電体を接続し、グリッド側の電圧と無関係に強制的に蓄電体を充電する場合に使用します。
バッテリ自律運転モードでは機能しません。信号の状態に係わらずバッテリ自律運転を維持します。

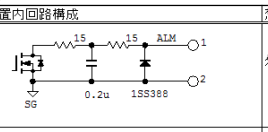
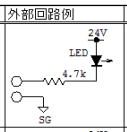
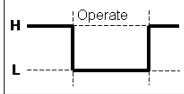
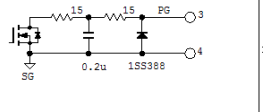
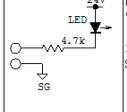
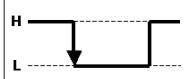
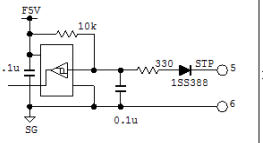
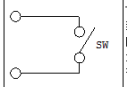
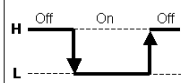
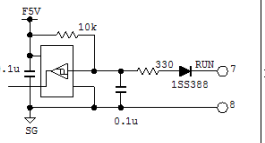
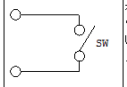
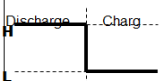
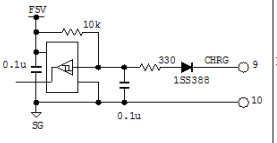
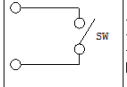
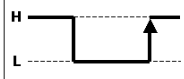
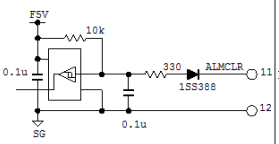
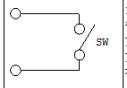
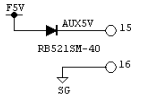
8-1-6. アラーム復帰指令信号 ALMCLR

アラームによる停止時にアラーム復帰指令信号 ALMCLR(11 番ピン)を SG 電位にショートした後にオープンすることで、本装置はラッチしたアラームの解除を試みます。アラーム解除後、装置運転信号が入力されていれば電力変換動作を再開します。

8-1-7. サービス電源 AUX5V

サービス電源(15 番ピン)は SG 基準で約 4.7V を出力しています。20mA までの DC 負荷を接続できます。電流制限は本装置の外部で行う必要があります。

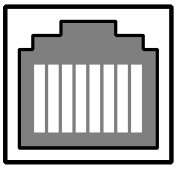
13 番ピンは予備信号端子です。何も接続しないで下さい。
接続ケーブルは N 番ピンと N+1 番ピン(N=1, 3, 5)にツイストペア線の使用を推奨します。

ピン番号	I/O	信号名	信号動作	装置応答時間	装置内回路構成	想定外部回路	外部回路例	備考
1 2	出力	装置異常信号 ALM	重アラームのラッチ中オープン 	–		外部回路電圧： 5V～30V (max 20mA)		FET 出力です。 電流制限は外部回路にて行ってください。 重アラーム発生時に装置異常信号 1 番ピンがオープンします。
3 4	出力	装置運転信号 PG	電力変換動作中ショート 	–		外部回路電圧： 5V～30V (max 20mA)		FET 出力です。 電流制限は外部回路にて行ってください。 コンバータ装置の電力変換動作中に装置正常運転信号3番ピンが SG電位にショートします。
5 6	入力	装置停止指令信号 STOP	立下りエッジ入力で コンバータ停止(ラッチ) 	2ms(typ.) +チャタリング 除去時間 (16ms)		無電圧接点入力		入力に半導体SWを用いる場合はON電圧を0.3V以下にして下さい。 本信号を入力(SG電位にショート)することで装置を強制停止出来ます。 装置停止は信号の 立下りで行われ、入力が解除されても装置停止は維持されます。 本信号を入力した 場合、装置異常信号Hが 出力されます。 復帰には 入力の 解除後にアラーム復帰信号入力が必要です。
7 8	入力	装置運転指令信号 RUN	入力ショート 中、 電力変換実行 	10ms(typ.), 30ms(max) +チャタリング 除去時間 (60ms)		無電圧接点入力		入力に半導体SWを用いる場合はON電圧を0.3V以下にして下さい。 本信号が 入力(SG電位にショート)されると自律バッテリ定電圧運転を実行します。 電力変換開始は 信号の 立下りで行われ、Lowレベルが入力されている間、電力変換を行います。 入力が 解除されると信号の 立上りで電力変換を停止します。
9 10	入力	充放電切替指令信号 CHRG	他律運転モード時 ショート：バッテリ充電 オープン：バッテリ放電  グリッド自律運転モード時 ショート：他律充電モード オープン：自律運転モード	10ms(typ.), 30ms(max) +チャタリング 除去時間 (60ms)		無電圧接点入力		入力に半導体SWを用いる場合はON電圧を0.3V以下にして下さい。 本信号は 装置運転信号との 組合せで用います。 他律動作時 他律動作時の 充放電モードをの 切替を行います。 信号ショート時は 充電モード、信号オープン時は 放電モードで電力変換を行います。 グリッド自律動作時 他律充電モードと自律運転モードの 切替を行います。 信号ショート時は 他律充電モード、信号オープン時は 自律運転モードで電力変換を行います。 バッテリ自律動作時は 機能しません
11 12	入力	アラーム復帰指令信号 ALMCLR	入力解除時の 立上りエッジ入力でアラーム復帰処理実行 	10ms(typ.), 30ms(max) +チャタリング 除去時間 (60ms)		無電圧接点入力		入力に半導体SWを用いる場合はON電圧を0.3V以下にして下さい。 本信号は 装置異常信号 出力中に 有効です。 本信号を一旦SG電位にショートした 後にオープンにすることで、ラッチしたアラーム復帰を試みます。 アラーム 復帰処理は 信号の 立上りエッジで行われます。 アラーム 解除後、装置運転信号が 入力されていれば 電力変換動作を再開します。
13 14	入力	予備信号	–	–	他の 入力回路と同様	無電圧接点入力	–	予備回路です。何も接続しないで下さい。
15 16	–	サービス電源 AUX5V	4.7V, max 20mA	–		–	–	電流制限は外部回路にて行ってください。

※ SG(Float部グラウンド)はコンバータ装置本体のグラウンドとは機能絶縁

8-2. シリアル通信コネクタ

本装置は上位装置とのシリアル通信インタフェースとして RS-485 を採用しています。
コネクタ形状は一般的な LAN 回線と同様の RJ-45(シールド付)を採用しています。
コネクタピン配置は Two-Wire MODBUS 互換としています。
以下に本装置の背面から見た通信コネクタピンレイアウトを示します。



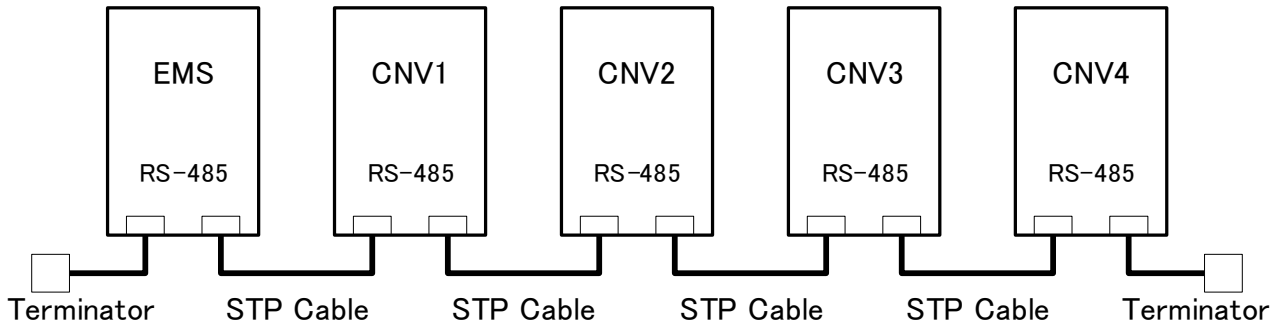
87654321

ピン番号	信号名	説明
1	NC	未使用
2	NC	未使用
3	NC	未使用
4	D1	B (反転差動ペア)
5	D0	A (非反転差動ペア)
6	NC	未使用
7	NC	未使用
8	Common	共通帰線

接続ケーブルは通常の LAN 用 STP ケーブルが使用可能です。
設定された値は内部メモリに保存されますので、次回の装置受電時も有効です。
通信の詳細に関しては"通信説明書"を参照して下さい。

8-3. 複数台装置のシリアル接続

本装置は RS-485 回線の接続容易性を目的として、シリアル通信コネクタを 2 つ搭載しています。
本装置の通信インタフェース部は RS-485 回線の中継回線として機能します。
このため複数のコンバータ装置を上位装置に接続する場合、装置間を通信ケーブルで接続するだけで RS-485 バスを延長可能です。(周囲環境により末端号機のみまたは末端号機と上位装置の両方に終端抵抗の接続が必要になることがあります。)
以下にコンバータ装置 4 台のシリアル接続例を示します。

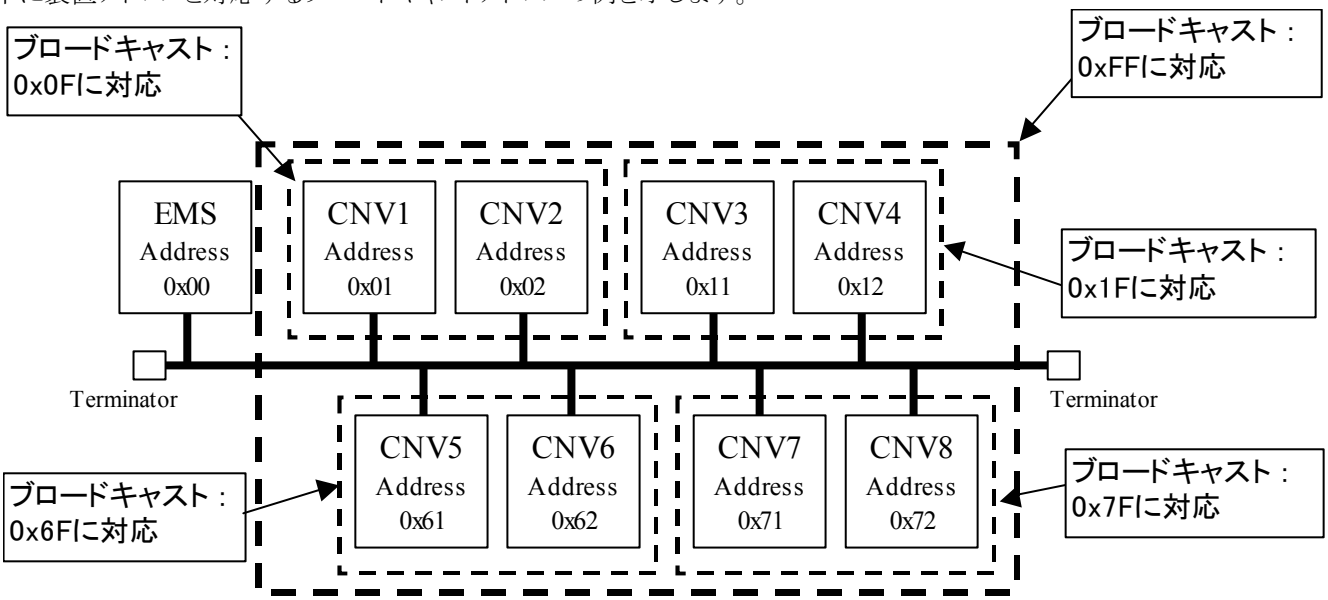


上位装置を含む RS-485 バスに接続される装置のアドレスは各々ユニークな必要が有ります。
ロータリースイッチおよび DIP スイッチの通信アドレス設定にて各々異なるアドレスを設定します。
設定可能なアドレス範囲は"0x00"～"0x7E"です。

8-4. ブロードキャストアドレス

通信アドレス"0xFF"および通信アドレス"0xkF"(k：0～7)は特別なアドレスで、ブロードキャストアドレスとして機能します。
通信アドレス"0xFF"を受信先に設定した場合、通信バス上に存在する全てのコンバータ装置が受信先の対象となります。
通信アドレスの下位アドレスを"F"に設定した場合、通信バス上の同一グループ内の全コンバータ装置が受信先の対象となります。
ブロードキャストアドレスに対して発行されたコマンドにはレスポンスが返りませんので注意してください。

以下に装置アドレスと対応するブロードキャストアドレスの例を示します。



*シリアル通信の詳細に関しては通信説明書を参照下さい。

9. アラーム

9-1 アラームの種別

アラーム種別名	アラーム復帰処理	動作内容
重アラーム	有効	装置停止、アラーム信号出力、PG オープン アラーム復帰指令にて元の状態に復帰
重アラーム（システム異常）	無効	装置停止、アラーム信号出力、PG オープン アラーム復帰指令では復帰しません
軽アラーム	自動	装置停止、PG オープン アラーム解除で元の状態に復帰

アラームの状態は RS-485 通信にて確認出来ます。

9-1-1. 重アラーム（出力遮断マニュアル復帰）

重アラームを検出すると、外部信号コネクタの ALM 信号が出力(オープン)されます。
電力変換中の場合は変換動作を停止すると共に外部信号コネクタの PG をオープンにします。
重アラームは、アラーム復帰指令（通信、外部信号コネクタ ALMCLR またはタクトスイッチ RESET の押下）によりアラーム解除されます。アラーム解除後、装置運転指令が入力されていれば電力変換動作を再開します。
ただし、システム異常はアラーム解除しません。システム異常の解除は装置の受電断と電源再投入が必要です。アラーム内容によっては再度重アラーム（システム異常）となる場合もあります。

9-1-2. 軽アラーム（出力遮断自動復帰）

電力変換中に軽アラームを検出すると変換動作を停止すると共に外部信号コネクタの PG をオープンにします。
軽アラームは本機の外部要因で電力変換を行えない状態を示します。
外部環境が有効動作条件範囲内になり装置運転指令が入力されていれば電力変換動作を再開します。

9-2. アラーム区分及び詳細

動作モード / アラーム項目名	出力待機	他律定電圧制御		自律定電圧制御		
		他律CV 力行(充電)	他律CV 回生(放電)	バッテリ 自律CV	グリッド 自律CV	バッテリバス ランプアップ
バッテリ過電圧	軽アラーム	重アラーム	軽アラーム	重アラーム	軽アラーム	重アラーム
バッテリ低電圧	軽アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム	-
バッテリ過電流	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム
グリッド過電圧	軽アラーム	軽アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム
グリッド低電圧	軽アラーム	軽アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム
グリッド過電流	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム
ハードウェア過電流	-	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム
装置停止指令(外部信号)	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム
FAN異常(回転数低下)	-	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム	-
ヒートシンク温度異常(1次)	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム
ヒートシンク温度異常(2次)	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム
装置温度異常	軽アラーム	軽アラーム	軽アラーム	重アラーム	軽アラーム	重アラーム
システム異常	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム	重アラーム

アラーム区分

変更可能な閾値は RS-485 通信により設定出来ます。

9-2-1. バッテリ過電圧
バッテリ電圧計測値が検出閾値を超過した場合にバッテリ過電圧アラームを出力します。
検出閾値は変更可能です。

9-2-2. バッテリ低電圧
バッテリ電圧計測値が検出閾値未満となった場合にバッテリ低電圧アラームを出力します。
検出閾値は変更可能です。

9-2-3. バッテリ過電流
バッテリ電流計測値が検出閾値を超過した場合にバッテリ過電流アラームを出力します。
検出閾値は固定です。

9-2-4. グリッド過電圧
グリッド電圧計測値が検出閾値を超過した場合にグリッド過電圧アラームを出力します。
検出閾値は変更可能です。

9-2-5. グリッド低電圧
グリッド電圧計測値が検出閾値未満になった場合にグリッド低電圧アラームを出力します。
検出閾値は変更可能です。

9-2-6. グリッド過電流
グリッド電流計測値が検出閾値を超過した場合にグリッド過電流アラームを出力します。
検出閾値は固定です。

9-2-7. ハードウェア過電流
過電流コンパレータが閾値以上の電流を検出するとハードウェアアラームを出力します。
検出閾値は固定です。

9-2-8. 装置停止指令
外部信号コネクタの装置停止指令信号を検出すると装置停止指令アラームを出力します。

9-2-9. FAN 異常(回転数低下)
内蔵ファンの回転数が低下した場合 FAN 異常(回転数低下)アラームを出力します。
検出閾値は固定です。

9-2-10. ヒートシンク温度異常(1 次)
ヒートシンク温度異常(1 次)はサーミスタ(検出温度 100℃)により 1 次側ヒートシンク温度検出を行っています。
異常検出回路からの入力でヒートシンク温度異常(1 次)を出力します。
検出閾値は固定です。

9-2-11. ヒートシンク温度異常(2 次)
ヒートシンク温度異常(2 次)はサーミスタ(検出温度 100℃)による 2 次側ヒートシンク温度検出を行っています。
異常検出回路からの入力でヒートシンク温度異常(2 次)を出力します。
検出閾値は固定です。

9-2-12. 装置温度異常
装置内部温度計測値が検出閾値(53℃)を超過した場合に装置温度異常アラームを出力します。
検出閾値は固定です。

9-2-13. システム異常
本機の制御部に異常が発生した場合、システム異常アラームを出力します。
システム異常はアラーム復帰処理の対象にはなりません。

10. 機能説明及び注意点
10-1. 入力電圧
入力電圧範囲はグリッド側 300 ～ 380VDC、バッテリ側 36 ～ 60VDC です。
規定範囲外の入力印加は、電源の破損を招く恐れがありますのでご注意下さい。

10-2. 出力電圧設定範囲
バッテリ側出力電圧設定範囲は 36 ～ 60VDC、グリッド側出力電圧設定範囲は 300 ～ 380VDC です。
RS-485 通信にて、出力電圧の設定が出来ます。

10-3. 出力定電流設定範囲
バッテリ側出力定電流設定範囲は 2.4 ～ 56A、グリッド側出力定電流設定範囲は 0.5 ～ 8.5A です。
RS-485 通信にて、定電流の設定が出来ます。

注)回生(放電)運転の定電流運転をご使用の際は、グリッド低電圧設定をディレーティングカーブ内に設定して下さい。
定電流電圧垂下時グリッド側電圧対バッテリ側電圧のディレーティングカーブ範囲外になりますと、定電流運転が出来なくなり、電流が増加します。
この場合グリッド電流 8.7A 以上かつバッテリ側入力電力 2750W 以上にて出力遮断します。

例)バッテリ側入力電圧 60V、グリッド側出力電圧設定 380V で定電流運転を行う場合、グリッド低電圧は 350V 以上に設定します。

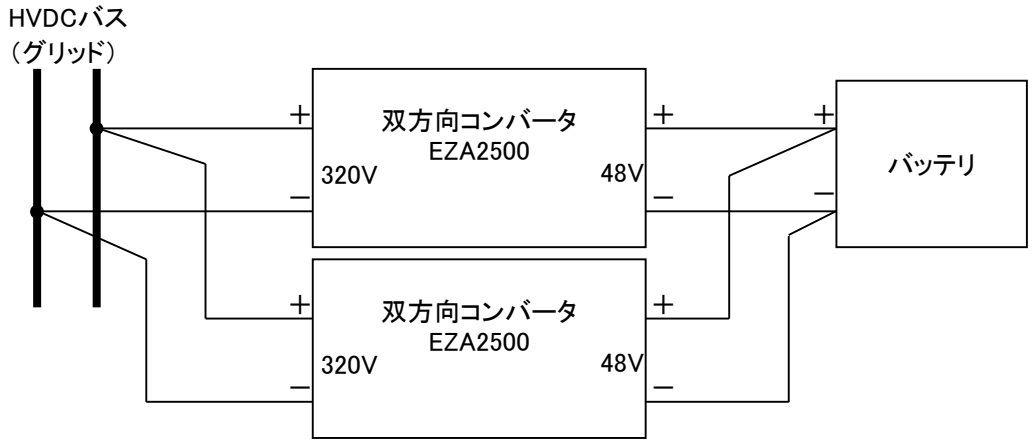
10-4. 出力リップル＆ノイズ
仕様規格の最大リップル・ノイズ電圧値は、規定の測定回路において測定した値です。
(計測技術研究所社製リップルノイズメータ RM-103)
負荷線が長くなる場合は、負荷端に電解コンデンサ、フィルムコンデンサ等を接続する事により負荷端でのリップル&ノイズを抑えられます。

10-5. 直列運転
直列運転は出来ませんのでご使用にならないで下さい。

10-6. 並列運転

出力電流を増加させる為の並列運転が可能です。
ドループ方式で出力電流をバランスさせる機能を内蔵しています。
ドループ時の電圧降下量を決めるドループ率の設定が出来ます。
ドループ率を大きくとると電圧降下は大きくなりますが電流はバランスしやすくなります。
ドループ率は RS485 通信にて設定が出来ます。

1) 出力電圧を一致させて下さい。
2) 入力線は同一サイズ、長さにして下さい。
3) 出力線は同一サイズ、長さにして下さい。



10-7. 負荷急変

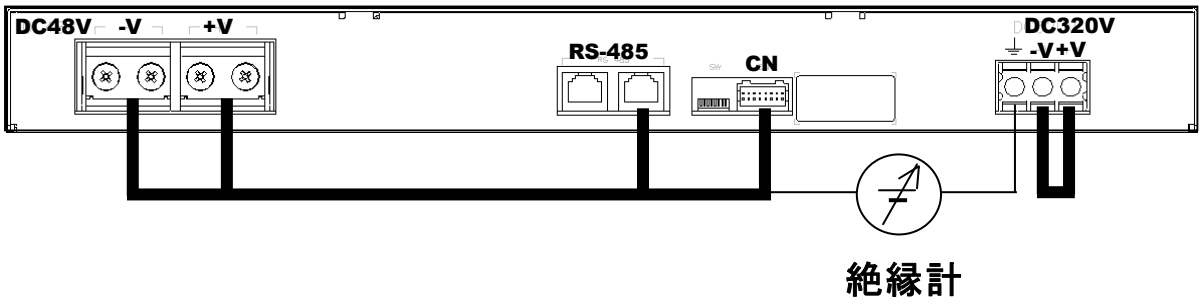
負荷急変時は出力電圧、過電圧保護、低電圧保護の設定条件及び負荷急変条件（無負荷近辺と全負荷近辺との負荷急変など）により、過電圧保護機能または低電圧保護機能が動作する場合がありますので、ご注意願います。

10-8. 絶縁抵抗試験

2 次(DC48V) & 各種信号 － 筐体(⏚)間の絶縁抵抗値は 500VDC にて 100MΩ以上です。

尚、安全の為に、DC 絶縁計の電圧設定は絶縁抵抗試験前に行い、試験後は抵抗等で十分放電して下さい。

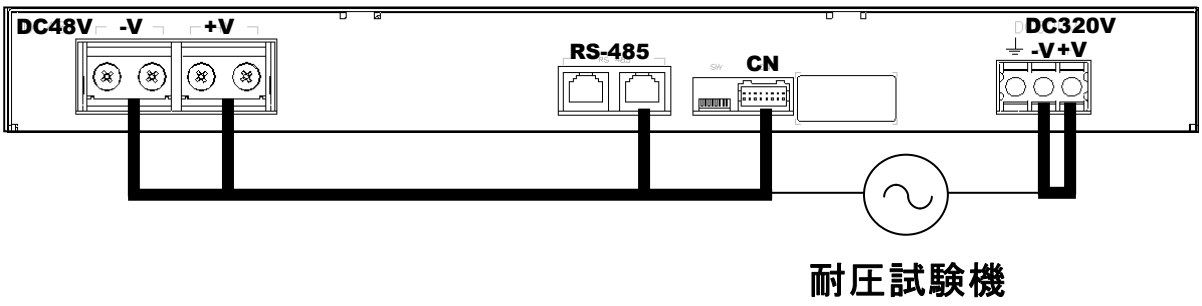
・2 次(DC48V) & 各種信号 － 筐体(⏚)間：500VDC 100MΩ以上
*RS-485, CN は全ピンショートして下さい。



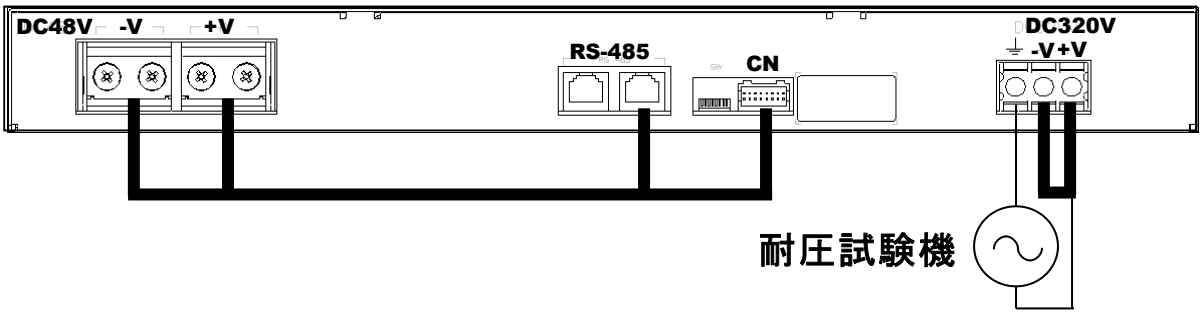
10-9. 耐圧試験

1 次(DC320V) – 2 次(DC48V) & 各種信号間 3kVAC、1 次(DC320V) - 筐体(⏚)間 2kVAC、2 次(DC48V) & 各種信号 - 筐体(⏚)間 707VDC、各 1 分間に耐える仕様です。
耐圧試験器のリミット値を所定の値に設定後、試験を行って下さい。
試験電圧印加は、ゼロから徐々に上げ、遮断時も徐々に下げて下さい。
試験時間をタイマーで行う場合、電圧印加・遮断時にインパルス性の高電圧が発生し、電源を破損する恐れがあります。
試験時は下記の様にグリッド側接続端子+V、-V 間・バッテリ側接続端子+V、-V 間を各々接続して下さい。

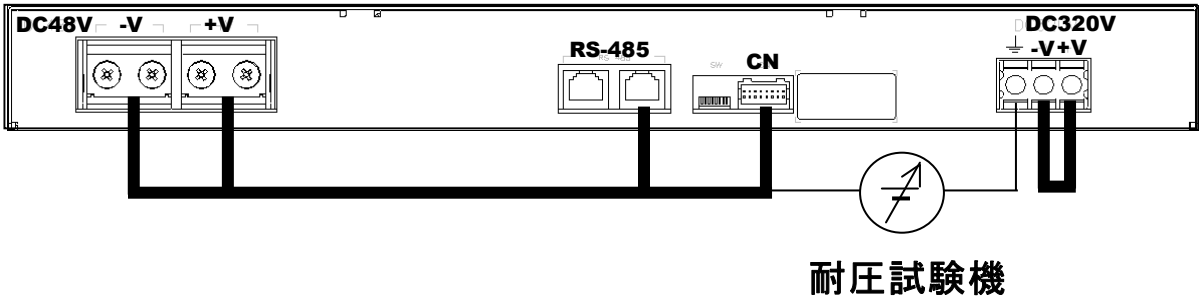
・1 次(DC320V) ― 2 次(DC48V) & 各種信号間：3.0kVAC 1 分間 (20mA)
*RS-485, CN は全ピンショートして下さい



・1 次(DC320V) ― 筐体(⏚)間：2.0kVAC 1 分間 (20mA)



・2 次(DC48V) & 各種信号 ― 筐体( )間≒707VDC 1分間



注）本製品の 2 次回路－筐体間結合は積層セラミックコンデンサが使用されています。
耐圧試験機の種類によっては印加電圧が歪み高電圧が発生して電源破損を招く恐れがあります。
耐圧試験実施時には印加電圧波形の確認をお願いします。

10-10. 保護機能

10-10-1. 入出力過電流保護

出力電流が定電流範囲を超え、本閾値に達した場合、アラーム出力、出力遮断となります。
検出閾値は固定です。

10-10-2. 出力過電力保護

60V52A の様にディレーティング領域外で出力電力を要求された場合、設定された電力値で出力電力を制限します。
本保護機能動作時はアラームは出力されません。
設定値は固定です。

10-10-3. 入力最大電流制限

回生出力時の入力電流が本閾値に達した場合、入力電流が増加しない様、出力電流を制限します。
本保護機能動作時はアラームは出力されません。
検出閾値は固定です。

10-10-4. 過電圧保護

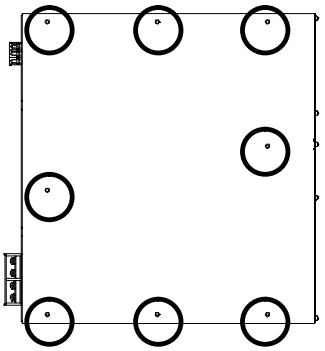
出力電圧が本閾値に達した場合、アラームを出力、出力遮断となります。
外部印加電圧が閾値に達した場合もコンバータは動作を停止しますが、入力過電圧保護の機能ではありません。
仕様規格範囲を超えての入力はコンバータ破損につながりますので御注意下さい。
検出閾値は変更可能です。

10-10-5. 低電圧保護

入力電圧または出力電圧が本閾値に達した場合、アラームを出力、出力遮断となります。
検出閾値は変更可能です

11. 取付け方法

取付は筐体底面の M4 タップ 8 ヶ所(下図丸囲み部)を使用して確実に取付けて下さい。
電源内へのねじ挿入長は 6mm 以下として下さい。

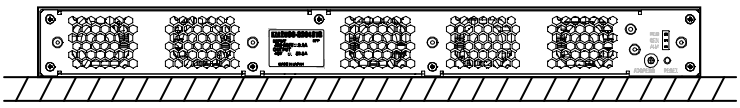


電源底面図

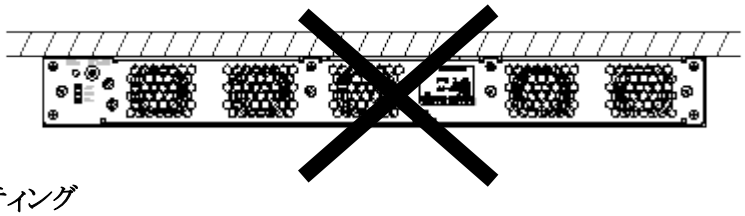
11-1. 取付け方向

取り付け方向は、下図によります。標準取付方向は(A)です。(A)以外の取付は行わないで下さい。

(A)標準取付

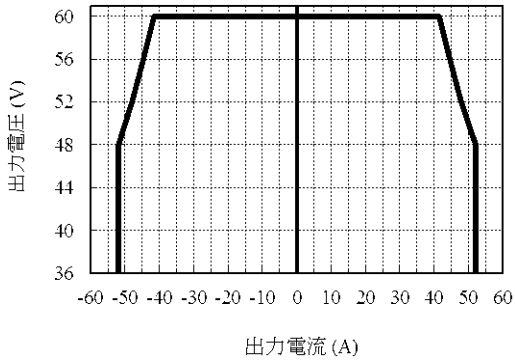


(B) 使用不可

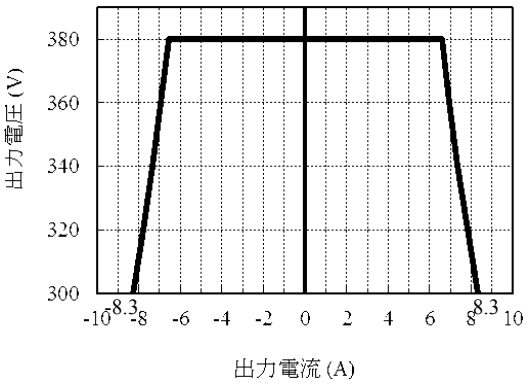


11-2. 出力ディレーティング

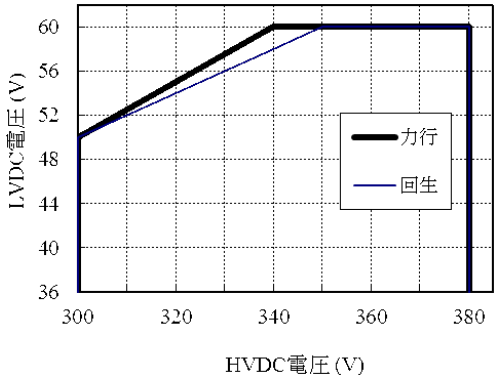
11-2-1. バッテリ側出力電圧(LVDC)対出力電流ディレーティング



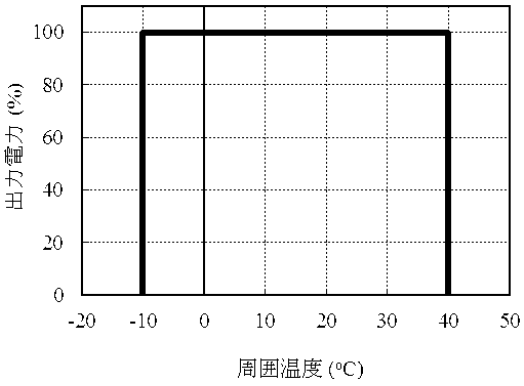
11-2-2. グリッド側出力電圧(HVDC)対出力電流



11-2-3. グリッド側電圧（HVDC）対バッテリ側電圧（LVDC）



11-2-4. 周囲温度対出力ディレーティング

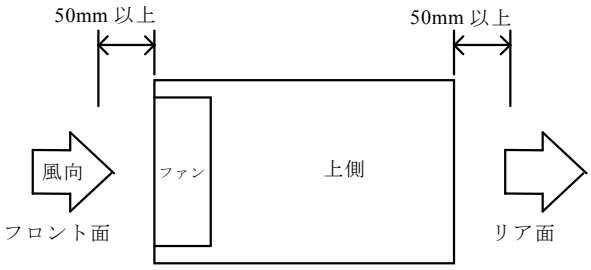


11-3. 取付方法の注意点

(1) ファン内蔵の強制空冷方式の電源です。フロント面とリア面に冷却用空気の吸入口、排気口があります。
吸入面、排気面から 50mm 以上の空間を確保下さい。

(2) 電源取り付けねじの電源内部への挿入長は 6mm 以下です。
なお、不完全ねじ部が電源内部へ入らないようご注意下さい。

(3) 電源取り付けねじの推奨締め付けトルク
M4 ねじ：1.27 N･m (13.0kgf･cm)



12. 配線方法

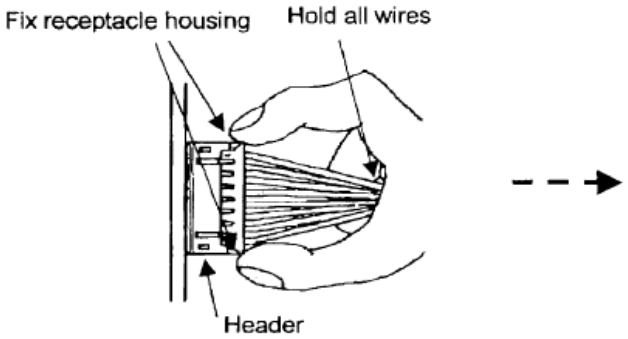
(1) 入力線と出力負荷線は、必ず分離して下さい。さらに、ツイストする事により、耐ノイズ性が向上します。
(2) 入力･出力線は、出来るだけ太く･短くインピーダンスを低くするようにして下さい。
また、シールド線やツイスト線を使用する事により、耐ノイズ性が向上します。
(3) 負荷端にコンデンサを取付けると、ノイズ除去に効果があります。
(4) ⏚ 端子は安全及びノイズ除去の為、必ず電源実装機器･装置の接地端子に、太い線で接続して下さい。
(5) 電源内部には雷サージ等に対する保護は施していませんので必要な場合は外部にアレスタ、バリスタ等を配して下さい。

12-1. ハーネス組み立て

(1) ハウジングへの装着は、圧着部に引張力を加えないで真直ぐに入れて下さい。
(2) コンタクトをハウジングの奥まで一気に挿入して下さい。
(3) コンタクト挿入時に治具を使用すると、コンタクト変形の原因となりますので、挿入冶具等は使用しないで下さい。
(4) コンタクトをハウジングに一本挿入する毎に、確実にロックしているか、挿入方向の前後のガタを確認し、
電線が切れない程度に軽く電線を引張り、抜けない事を確認して下さい。
(5) コンタクト挿入は、同軸上にてお願いします。

12-2. コネクタへの挿入・引き抜き

コネクタを挿入する際にはソケットハウジングをしっかり持ち、ポストに対して真直ぐに「カチッ」と音がするまで挿入して下さい。
コネクタの引き抜きは、電線を一括保持し、ソケットハウジングをこじらないように指で固定して、嵌合上に引き抜いて下さい。



12-3. 電線の引き回し

電線の引き回しは、コネクタに電線の腰折れ程度の外力以外は加わらないように、
余裕を持った長さ・電線の固定等の配慮をお願いします。

13. 外付けヒューズ容量

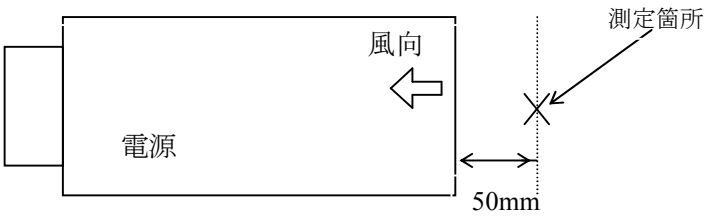
電源の入力ラインに外付けヒューズを取り付ける場合は、下記ヒューズ容量をご使用下さい。
尚、ヒューズ容量は、入力投入時のサージ電流（入力突入電流）を考慮した値です。
実負荷状態における入力電流値から、ヒューズ容量は選定出来ません。
ヒューズは即断型を御使用下さい。

グリッド側(DC320V) ： 20A
バッテリ側(DC48V) ： 125A

14. ファン期待寿命

ファンの期待寿命は吸気温度 40℃、連続稼動で約 6.5 年です。
ファンの寿命となる前に交換が必要です。ファン交換は有償となります。
弊社営業までご連絡下さい。

ファン吸気温度測定箇所



15. 故障と思われる前に

(1) 規定の入力電圧が印加されていますか。
(2) 入出力端子への配線は、正しく接続されていますか。
(3) 配線の線材は、細すぎていませんか。
(4) 内蔵ファンは停止していませんか。異物等でファンを停めていませんか。ファン停止時は重アラームが出力されます。
(5) 電源のフロント面・リア面は冷却用空気の吸入・排気口です。
異物やほこりの付着で換気障害を起していませんか。
(6) 電源本体は、異常に熱くなっていませんか。過熱保護が動作する事により出力を遮断します。
十分に冷却した後、入力再投入して下さい。
(7) 出力電流および出力電力は、規格値以上で使用していませんか。
(8) 負荷が変動する周波数によっては電源から音が発生する事があります。

16. 無償保証範囲

無償保証期間は、納入後 5 年です。
この期間内の正常なご使用状態における故障につきましては、無償で修理致します。
但し、ファンは交換品（有償）と致します。ファンの交換につきましては、弊社営業までご連絡下さい。

以下の場合は除外させていただきます。

(1) 製品の落下・衝撃等、不適切なお取扱いや、製品の仕様規格を超える条件の使用による故障の場合。
(2) 火災・水害その他天変地異に起因する故障の場合。
(3) 弊社または弊社が委託した以外の者が製品に改造・修理加工を施す等、弊社の責任と見なされない故障の場合。